

Tugas Akhir

**KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON
POLIMER TERMODIFIKASI ALAMI *AMYLUM*
SERTA BAHAN TAMBAH MADU**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata 1 (S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata**



Disusun Oleh :

Febri Satrio Nugroho	13.12.0064
Putra Bintang Rizalditya	13.12.0079

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2018**

Lembar Pengesahan Tugas Akhir
KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON
POLIMER TERMODIFIKASI ALAMI *AMYLUM*
SERTA BAHAN TAMBAH MADU



Disusun Oleh :

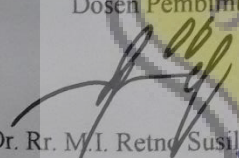
Febri Satrio Nugroho
13.12.0064

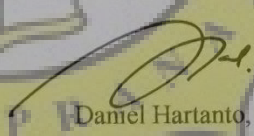
Putra Bintang Rizalditya
13.12.0079

Telah diperiksa dan disetujui,
Semarang,


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Rr. M.I. Retno Susiloning, ST., MT.


Daniel Hartanto, ST., MT.

Disahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si

Lembar Pengesahan Tugas Akhir
KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON
POLIMER TERMODIFIKASI ALAMI *AMYLUM*
SERTA BAHAN TAMBAH MADU



Disusun Oleh :

Febri Satrio Nugroho
13.12.0064

Putra Bintang Rizalditya
13.12.0079

Telah diperiksa dan disetujui,

Semarang,

Penguji :

Tanda Tangan :

1. Penguji I : Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, ST., MT.

2. Penguji II : Ir. Budi Santosa, M.T.

3. Penguji III : Ir. David Widiyanto, M.T.

LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Nomor : 0047/SK.rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

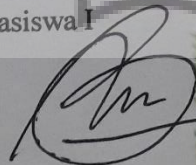
Tentang : PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
TUGAS AKHIR DAN TESIS

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir yang berjudul **“Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Polimer Termodifikasi Alami *Amylum* Serta Bahan Tambah Madu”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk laporan tugas akhir, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa laporan tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya hasil plagiasi, maka kami rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang – undangan yang berlaku.

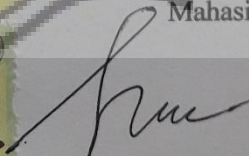
Semarang,

Mahasiswa I



Febri Satrio Nugroho
13.12.0064

Mahasiswa II



Putra Bintang Rizalditya
13.12.0079



Kartu Asistensi



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

<p>Nama : <u>Duta Bintang R Febri Satrio N</u></p> <p>MT Kuliah : <u>Tugas Akhir</u></p> <p>Dosen : <u>Dr. Rr. M.I. Petro Susitorini, ST, MT.</u></p> <p>Asisten : _____</p> <p>Dimulai : _____</p> <p>Selesai : _____</p>	<p style="text-align: right;">016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07 13.12.0029</p> <p>NIM : <u>13.12.0069</u></p> <p>Semester : _____</p> <p>Dosen Wali : _____</p> <p>Nilai : _____</p>
--	---

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	5 April 2017	- lanjutkan ke bab Selanjutnya. - Cek sistematika penulisan	
2	11 April 2017	- lanjutkan bab Selanjutnya	
3	13 April 2017	- Perbaiki Bab II - Cantumkan Sumber	
4	18 April 2017	- Perbaiki Bab II	
5	20 April 2017	- Perbaiki Bab II dibuat lebih detail	
6	25 April 2017	- Perbaiki Referensi	
7	27 April 2017	- Perbaiki Bagan Alir pada Bab III - Format penulisan gambar dan tabel.	
8	3 Mei 2017	- Perbaiki Daftar Pustaka	
9	4 Mei 2017	- Tambahkan Peraturan / SKM	

Semarang,
Dosen/ Asisten

ACC

.....

Kartu Asistensi



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
ASISTENSI**

Nama : Febri Setrto Nugroho (13.12.0069) 016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07
 MT Kuliah : Putra Bintang Rizaldityo (13.12.0079) NIM :
 Dosen : Tugos Akhr Semester :
 Dosen : Daniel Hartanto, ST-MT. Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	5/5 '17	- lengkapi di mix dengan - flowchart di p-bandi - Oned mingy → leat oning	
2.	6/5 '17	- flowchart - landasan kon - pemilihan sample " 5 unit ? "	
3.	8/5 '17	- flowchart - landan kon di p-bandi	
4.	10/5 '17	- Ditri keterangan : Data selenda & primer - flowchart di p-bandi tambah "kontrol" f ₀ = 30 mpa - penulisa peneliti - kerdake & lengkapi dengan grafik & kerangka nya	
5.	20/6 '17	- flowchart di cdi lagi - cari referensi	
6.	4/7 '17	Dapat di ajukan ke damiran p-papad	

Semarang.....
Dosen/ Asisten

Kartu Asistensi



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU
ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Febri Satrio Nugroho & Putra Bintang R. NIM : 13.12.0064 & 13.12.0079
 MT Kuliah : Tugas Akhir Semester : IX
 Dosen : Dr. Pr. MT. Retno Susilorini, ST., MT. Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	20/10 '17	- Perbaiki format - Perbaiki tabel	
2.	21/10 '17	- Perbaiki format - Perbaiki grafik	
3.	24/10 '17	- format di cek lagi	
4.	27/10 '17	- keterangan pada gambar dilengkapi	
5.	28/10 '17	- lengkapi bab IV dengan grafik balok (diserikan)	
6.	30/10 '17	- lengkapi bab I (penulisan SW)	
7.	3/11 '17	- Daftar pustaka dilengkapi	
8.	4/11 '17	- Ditoreksi perhitungan	
9.	5/11 '17	- Didatangkan Dmt	

Semarang.....
 ACC Dosen/Asisten

Kartu Asistensi



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU
 ASISTENSI**

Nama : Febri Setrto Nugroho (13.12.0069) 016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07
 : Rura Bismang Rizaldityo (13.12.0079)
 NIM :
 MT Kuliah : Tugas Akhir Semester : IX
 Dosen : David Hartono, ST.MT. Dosen Wali :
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	5/5 '17	- lengkap ds mix design - flowchart dipasrahkan - Good mining → kawat ring	
2.	6/5 '17	- flowchart - landasan teori - permasalahan sample "5 jenis?"	
3.	8/5 '17	- flowchart - landasan teori & formula	
4.	10/5 '17	- Diberi keterangan : Data seluler & primer - flowchart dikas tambahkan "kontrol" $f_c = 30 \text{ MPa}$ - penulisan penekanan terhadap & lengkap dengan grafik & kelayakan	
5.	20/6 '17	- flowchart di cek lagi - cari referensi	
6.	4/7 '17	Dapat diajukan ke komisaris proposal	
7.	23/10 '17	- perbaikan format grafik & tabel - bawahi kesimpulan hingga ke Bab	

Semarang,
 Dosen/ Asisten

Kartu Asistensi



FAKULTAS TEKNIK
PROGDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU
ASISTENSI

016/00/UNIKA TS R-QSR.III.07

Nama : Feni Sario N. (132.0064)
MT Kuliah : Pujo Bintoro P. (132.0073)
Dosen : Tugas Akhir (TA)
Asisten : Daniel Hardanto, ST. MT.
Dimulai :
Selenai :
NIM :
Semester : IX
Dosen Wali :
Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
8.	2-11-2022	Revisi diarahkan ke dosen	

Semarang,
Dosen/ Asisten

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR	iii
KARTU ASISTENSI	iv
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Beton	4
2.1.1.1 Semen	5
2.1.1.2 Air	8
2.1.1.3 Faktor Air Semen.....	9
2.1.1.4 Agregat	10
2.1.2 Beton Polimer	12
2.1.3 <i>Amylum</i> / Pati	14
2.1.4 Bahan Tambah Madu	15
2.2 Pengujian Beton	16
2.2.1 Kuat Tekan	16
2.2.2 Kuat Tarik	17
2.3 Penelitian Terdahulu	19
2.3.1 Mortar dengan Polimer Alami Bubuk Kelor	19
2.3.2 Mortar Dan Beton Dengan Polimer Alami <i>Glacilaria Sp.</i> Dengan Bahan Tambah Madu	19
2.3.3 Statistik Perbandingan Benda Uji.	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir Penelitian	21
3.2 Jalannya Penelitian.....	23
3.3 Perencanaan Campuran Beton	24
3.4 Benda Uji Percobaan Utama	25
3.5 Perawatan Benda Uji.....	25
3.6 Tata Cara Pengujian Beton.....	26
3.6.1 Tata Cara Pengujian Kuat Tekan	26
3.6.2 Tata Cara Pengujian Kuat Tarik Belah	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pengujian Bahan.....	27
4.1.1 Pengujian Agregat Kasar.....	27
4.1.2 Pengujian Agregat Halus.....	28
4.1.3 Pengujian Bahan Tambah Madu	30
4.1.4 Pengujian Bahan <i>Amylum</i>	30

4.2	Perencanaan Campuran Benda Uji.....	30
4.2.1	Perencanaan Campuran Beton	30
4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	31
4.3.1	Hasil Percobaan Kuat Tekan Beton Normal	31
4.3.1.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan Dosis Madu 0 % Umur 7 Hari	35
4.3.1.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,03 % Umur 7 Hari	37
4.3.1.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,3 % Umur 7 Hari	39
4.3.1.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0 % Umur 14 Hari	41
4.3.1.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,03 % Umur 14 Hari	43
4.3.1.6	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,3 % Umur 14 Hari	45
4.3.1.7	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0 % Umur 28 Hari	47
4.3.1.8	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,03 % Umur 28 Hari	49
4.3.1.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,3 % Umur 28 Hari	51

4.4	Pembahasan.....	53
4.4.1	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu	53
4.4.1.1	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Pada Umur 7 Hari.....	53
4.4.1.2	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Pada Umur 14 Hari.....	60
4.4.1.3	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Pada Umur 28 Hari.....	67
4.4.1.4	Perbandingan Kuat Tarik Belah Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Pada Umur 28 Hari.....	74
4.4.1.5	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu 0% Pada Umur 7, 14, 28 Hari.....	81
4.4.1.6	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Dengan Dosis Madu 0,03% Pada Umur 7, 14, 28 Hari ...	82
4.4.1.7	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Dengan Dosis Madu 0,3% Pada Umur 7, 14, 28 Hari	83
4.4.2	Analisis Kuat Tekan Rerata Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Pada Umur 7, 14, dan 28 hari	84
4.4.3	Perbandingan Amylum Kuat Tekan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Umur 28 hari.....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		87
5.1	Kesimpulan	87
5.2	Saran	88
DAFTAR PUSTAKA		89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Macam dan bentuk agregat (a) <i>well rounded</i> , (b) <i>rounded</i> , (c) <i>subrounded</i> , (d) <i>subangular</i> , (e) <i>angular</i>	11
Gambar 2. 2	Grafik perbandingan komposisi optimum pada uji kuat tekan dengan polimer alami <i>Gracilaria Sp.</i> dan bahan tambah madu	20
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3. 2	Benda Uji Silinder Beton (D = 10 cm; T =20 cm)	25
Gambar 3. 3	Benda Uji Silinder Beton (D = 15 cm; T =30 cm)	25
Gambar 3. 4	<i>Compression Machine</i> CO-325.4	26
Gambar 3. 5	Posisi Benda Uji Kuat Tarik Belah Saat Pegetesan	27
Gambar 4. 1	<i>Grain Size Analysis</i>	29
Gambar 4. 2	Kuat Tekan Normal Rerata Beton	32
Gambar 4. 3	Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari dengan Dosis Madu 0%	35
Gambar 4. 4	Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari dengan Dosis Madu 0,03%	37
Gambar 4. 5	Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari dengan Dosis Madu 0,03%	39
Gambar 4. 6	Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari dengan Dosis Madu 0%	41
Gambar 4. 7	Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari dengan Dosis Madu 0,03%	43
Gambar 4. 8	Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari dengan Dosis Madu 0,3%	45
Gambar 4. 9	Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari dengan Dosis Madu 0%	47
Gambar 4. 10	Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari dengan Dosis Madu 0,03%	49
Gambar 4. 11	Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari dengan Dosis Madu 0,3%	51
Gambar 4. 12	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu pada Umur 7 Hari	53
Gambar 4. 13	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu pada Umur 14 Hari	60
Gambar 4. 14	Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu pada Umur 14 Hari	66

Gambar 4. 15 Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu pada Umur 28 Hari	67
Gambar 4. 16 Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu pada Umur 28 Hari	73
Gambar 4. 17 Perbandingan Kuat Tarik Belah Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu pada Umur 28 Hari	74
Gambar 4. 18 Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0% pada Umur 7, 14, dan 28 Hari.....	81
Gambar 4. 19 Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,03% pada Umur 7, 14, dan 28 Hari.....	82
Gambar 4. 20 Perbandingan Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu dengan dosis Madu 0,3% pada Umur 7, 14, dan 28 Hari.....	83
Gambar 4. 21 Perbandingan Amylum Kuat Tekan Rerata Beton Normal dan Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum serta Bahan Tambah Madu 28 Hari	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan <i>amillosa/amilopektin dalam pati</i>	15
Tabel 3. 1 Desain Percobaan Beton	24
Tabel 4. 1 Hasil Uji Analisa Ayak Agregat Halus	28
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Laboratorium Madu	30
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Laboratorium Amylum	30
Tabel 4. 4 Komposisi Beton Untuk Uji Kuat Tekan.....	33
Tabel 4. 5 Komposisi Beton Untuk Uji Kuat Tarik Belah.....	34
Tabel 4. 6 Presentase Gradasi Kenaikan Kuat Tekan Rerata Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu	84
Tabel 4. 7 Presentase Gradasi Kenaikan Kuat Tekan Rerata dan Kuat Tarik Belah Rerata Beton Polimer Termodifikasi Alami Amylum Serta Bahan Tambah Madu Pada Umur 28 Hari.....	84

